

ภัยพิบัติโลกระทึก

ตู้วิกฤตนิวเคลียร์ FUKUSHIMA DAIICHI



สภาพความเสียหายของโรงไฟฟ้านิวเคลียร์ฟูกูชิมะ ไดอิจิจากผลของแผ่นดินไหวและสึนามิ 11 มีนาคม 2554



“ฟูกูชิมะ ไดอิจิ” เมื่อครั้งยังมีสภาพสมบูรณ์ (ปี 2552)

จากเหตุการณ์แผ่นดินไหว 9.0 ริกเตอร์ ตามด้วยคลื่นยักษ์สึนามิถล่มภาคตะวันออกเฉียงเหนือของญี่ปุ่นหรือที่เรียกว่า “เขตโทโฮคุ” (Tohoku Region) เมื่อวันที่ 11 มีนาคมที่ผ่านมา ส่งผลให้มีผู้เสียชีวิตและสูญหายเกือบ 25,000 ราย บ้านเรือนของประชาชนถูกทำลายมากกว่า 70,000 หลัง มีผู้ไร้ที่อยู่ทั้งชั่วคราวและถาวรราว 150,000 ราย ระบบสาธารณูปโภคทั้งหมดบนเกาะฮอนชู ทั่วทั้งเกาะ รางรถไฟ ท่าเรือ รวมไปถึง สนามบินเซ็นได (Sendai Airport) ใช้การไม่ได้เป็นเวลาหลายสัปดาห์ ความเสียหายประมาณค่าไม่ได้ หากพิจารณาจากงบประมาณที่รัฐบาลญี่ปุ่นเสนอสภาพเพื่อนำไปใช้ในการบูรณะขั้นต้นสูงหนึ่งสี่แสนล้านเยน (ประมาณหนึ่งแสนสองหมื่นล้านบาท) จะเห็นภาพชัดเจน **“ภัยพิบัติครั้งนี้หนักหนาสาหัสจริง ๆ”** โชคร้ายซ้ำสองแผ่นดินไหวและสึนามิเป็นต้นเหตุทำให้เกิดวิกฤตการณ์โรงไฟฟ้านิวเคลียร์ฟูกูชิมะ ไดอิจิ (Fukushima Daiichi Nuclear Power Plant) เรือร้างเป็นเวลาหลายเดือนซึ่งผลจากภัยพิบัติ

ทางธรรมชาติครั้งนี้ทำให้เกิดการระเบิดและไฟไหม้และมีกัมมันตภาพรังสีรั่วไหลออกมาสู่สิ่งแวดล้อมภายนอก ปนเปื้อนทั้งในอากาศ น้ำทะเลและพื้นดิน ความร้ายแรงของอุบัติเหตุได้จากระดับ 4 ถึงระดับ 7 สูงสุดตามมาตรฐานสากลเทียบเท่ากับกรณีการระเบิดของโรงไฟฟ้านิวเคลียร์ **“เชอร์โนบีล”** เมื่อ 25 ปีก่อน

วิศวกรของบริษัทผลิตไฟฟ้าโตเกียวหรือชื่อย่อ “Tepco” ซึ่งเป็นผู้ดำเนินการโรงไฟฟ้านิวเคลียร์ โดยความร่วมมือของหน่วยดับเพลิงแห่งมหานครโตเกียว กองกำลังป้องกันตนเอง (SDF) รวมถึงผู้เชี่ยวชาญพิเศษด้านนิวเคลียร์จากสหรัฐอเมริกาและฝรั่งเศส ผนึกกำลังกันกู้วิกฤตอย่างสุดความสามารถ แม้หนึ่งเดือนต่อมาสถานการณ์จะลดความรุนแรงลงไป แต่ผู้เชี่ยวชาญทั้งของญี่ปุ่นและนานาชาติ โดยเฉพาะสำนักงานพลังงานนิวเคลียร์สากลหรือ IAEA (International Atomic Energy Agency) ระบุตรงกันว่า ต้องใช้เวลาไม่ต่ำกว่าหนึ่งปีในการปฏิบัติการจบบัญชีการแพร่รังสีและยุติการทำงานของโรงไฟฟ้าอย่างสมบูรณ์ที่

เรียกว่า **“Cold Shutdown”** อีกทั้งยังจะต้องมีกระบวนการทำความสะอาดอุณหภูมิในสภาพแวดล้อมควบคู่ไปกับการกำจัดเตาปฏิกรณ์ที่ได้รับผลกระทบรวมแล้วไม่น้อยกว่า 10 ปี ซึ่งสั้นกว่าการแก้ปัญหาเดียวกันของโรงไฟฟ้านิวเคลียร์ **“ทรีไมล์ ไอส์แลนด์” (Three Mile Island)** ในสหรัฐอเมริกาเมื่อปี 1979 (ความร้ายแรงระดับ 5) ที่ใช้เวลาถึง 15 ปี

ขออธิบายเพิ่มเติม **“Cold Shutdown”** หมายถึง สภาวะที่ระบบน้ำหล่อเย็นภายในเตาปฏิกรณ์มีอุณหภูมิต่ำกว่า 95° C ณ ความดันบรรยากาศ ทำให้แท่งเชื้อเพลิงนิวเคลียร์ได้รับการทำความเย็น (Cooling) อย่างต่อเนื่องกระทั่งอุณหภูมิลดลงถึงจุดที่ปฏิกิริยาฟิชชันไม่สามารถเกิดขึ้นได้อีกต่อไป (ขึ้นอยู่กับชนิดเชื้อเพลิงและการตั้งระดับปฏิกิริยา) จากนั้นผู้ปฏิบัติการจะ

ปิดระบบการทำงานทั้งหมดเพื่อแยกเล็กรังไฟฟ้าอย่างสิ้นเชิง พุดง่าย ๆ ต้องทำให้แท่งเชื้อเพลิงเย็นลงก่อนถึงจะปิดได้อย่างปลอดภัย แตกต่างจากกรณีโรงไฟฟ้าเซอร์โนบีลที่แท่งเชื้อเพลิงในเตาปฏิกรณ์ระเบิดด้วยตัวของมันเองส่งผลให้กัมมันตรังสีปริมาณมหาศาลถูกปล่อยออกมาทำลายล้างชีวิตผู้คนจำนวนมาก แต่หลังจากนั้นแท่งเชื้อเพลิงก็หมดไปไม่เหลือให้ทำปฏิกิริยาฟิชชันแม้แต่น้อย ผู้ปฏิบัติการจึงสามารถปิดโรงไฟฟ้าได้ภายในเวลาไม่ถึงเดือน โดยใช้ซีเมนต์เททับลงไปแล้วก่อผนังปิดผนึกทุกด้าน ขณะที่แท่งเชื้อเพลิงในโรงไฟฟ้าฟูกูชิมะ ไดอิจิ เสียหายเพียงบางส่วนปฏิกิริยาฟิชชันจึงเกิดขึ้นเรื่อยๆ จนกว่าจะถูกทำให้มีอุณหภูมิเย็นลงถึงระดับที่สามารถยุติปฏิกิริยาได้ แต่ปัญหาก็คือ พลังงานไฟฟ้าที่เป็นต้นกำลังของระบบหล่อเย็นอัตโนมัติ

ของเตาปฏิกรณ์ฟูกูชิมะ ไดอิจิ เสียหายทั้งหมดตัวระบบหล่อเย็นเองก็ขัดข้องทำให้เป็นอุปสรรคเรื้อรังนานหลายเดือน มีการใช้น้ำจากภายนอกทั้งน้ำทะเลและน้ำจืดฉีดเข้าไป ทว่าก็เกิดการปนเปื้อนรังสีในน้ำเหล่านั้นแล้วรั่วไหลลงทะเลกลายเป็นสถานการณ์กัมมันตรังสีรั่วไหล สร้างความตื่นตระหนกทั้งในญี่ปุ่นและนานาชาติ

หลายคนอาจคิดว่า แคกดูปุ่มปิดระบบทุกอย่างน่าจะจบ นั่นเป็นความเข้าใจผิดเพราะปฏิกิริยานิวเคลียร์ ถ้าเกิดขึ้นแล้วยังไม่ได้ นอกจากจะทำให้มันเย็นลง สื่อมวลชนบ้านเราบางรายก็วิจารณ์ไม่เข้าท่า บอกว่าเอาซีเมนต์ถมไปเลยสิ้นเรื่อง พวกเขาคงไม่รู้ แท่งเชื้อเพลิงที่กำลังเกิดปฏิกิริยาฟิชชันนั้นมีความร้อนสูงเกิน 500°C ยิ่งเอาปูนไปถมก็ยิ่งเกิดการระอุภายในเหมือนลาวาได้ภูเขาไฟ และต้องใช้ซีเมนต์ที่พื้นก็หมั่นต้นถึงจะหนีออคปฏิกิริยาฟิชชันได้ ถ้าทำได้ก็ดีไป แต่ถ้าไม่สำเร็จ แรงระเบิดในที่จำกัดและปิดที่บะรุนแรงกว่าภูเขาไฟระเบิดเป็นร้อยเท่า คนจะตายนับไม่ถ้วน รังสีจะแพร่กระจายไปไกลแค่ไหน ยากที่ใครจะจินตนาการถึง

บทความนี้เป็นบันทึกเหตุการณ์ตั้งแต่โรงไฟฟ้านิวเคลียร์ฟูกูชิมะ ไดอิจิเริ่มเกิดวิกฤตจนกระทั่งเจ้าหน้าที่เริ่มควบคุมเสถียรภาพได้และประกาศหยุดยั้งการ Cold Shutdown ตั้งแต่กลางเดือนเมษายนที่ผ่านมา รวบรวมและเรียบเรียงจากสำนักข่าวต่างประเทศโดยเฉพาะ NHK และ Kyodo ของญี่ปุ่น โดยมุ่งหวังจะให้ผู้อ่านรับทราบความเป็นจริงของวิกฤตการณ์และลำดับขั้นตอนในการแก้ไขสถานการณ์เพื่อ



เป็นอนุสติเกี่ยวกับโรงไฟฟ้านิวเคลียร์ซึ่งในอนาคตเราอาจหลีกเลี่ยงไม่ได้จะต้องนำมาใช้ ผลิตรกระแสไฟฟ้าในประเทศ

ไม่ว่าเราจะต้องการโรงไฟฟ้านิวเคลียร์หรือไม่ แต่หากความขาดแคลนเชื้อเพลิงหลักทั้งน้ำมันและถ่านหินรุนแรงจนถึงระดับไม่เหลือทางเลือกอื่นใดที่ดีกว่าให้แก่มนุษย์ เราก็จำเป็นต้องใช้พลังงานนิวเคลียร์แม้จะเสี่ยงกับอันตรายร้ายแรงจากกัมมันตรังสีทั้งชนิด **“ตายจริง”** เกือบครึ่งหมื่นจากการระเบิดของ **“เซอร์โนบีล”** และชนิด **“ขนลุกทั้งโลก”** จากภาพถ่ายทอดทางโทรทัศน์โดยไม่มีใครตายแม้แต่รายเดียว เช่นในกรณีของ **“ฟูกูชิมะ ไดอิจิ”** ก็ตามที่

โรงไฟฟ้านิวเคลียร์มีคุณอนันต์ในการใช้ผลิตรกระแสไฟฟ้าสร้างผลผลิตและอำนวยความสะดวกสบายให้กับมนุษย์ แต่หากเกิดอุบัติเหตุจนทำให้กัมมันตรังสีรั่วไหลออกไปปนเปื้อนสิ่งแวดล้อมภายนอกเมื่อไหร่ นั่นคือ วิกฤตการณ์ที่มนุษย์จะต้องเผชิญหน้าเพื่อเอาชนะโดยเร็วที่สุด ไม่เช่นนั้นแล้ว หายนะแห่งมนุษยชาติจะเกิดขึ้นตามมาอย่างหลีกเลี่ยงไม่ได้ ทั้งนี้ การเอาชนะวิกฤตโรงไฟฟ้านิวเคลียร์ไม่ใช่แค่การแก้ปัญหาหลังเกิดรังสีรั่วไหลเท่านั้น แต่จะรวมถึงการวางแผนล่วงหน้าก่อนมีการก่อสร้างและความเข้มงวดกวดขันด้านความปลอดภัยระหว่างการปฏิบัติงานในขั้นสูงสุด

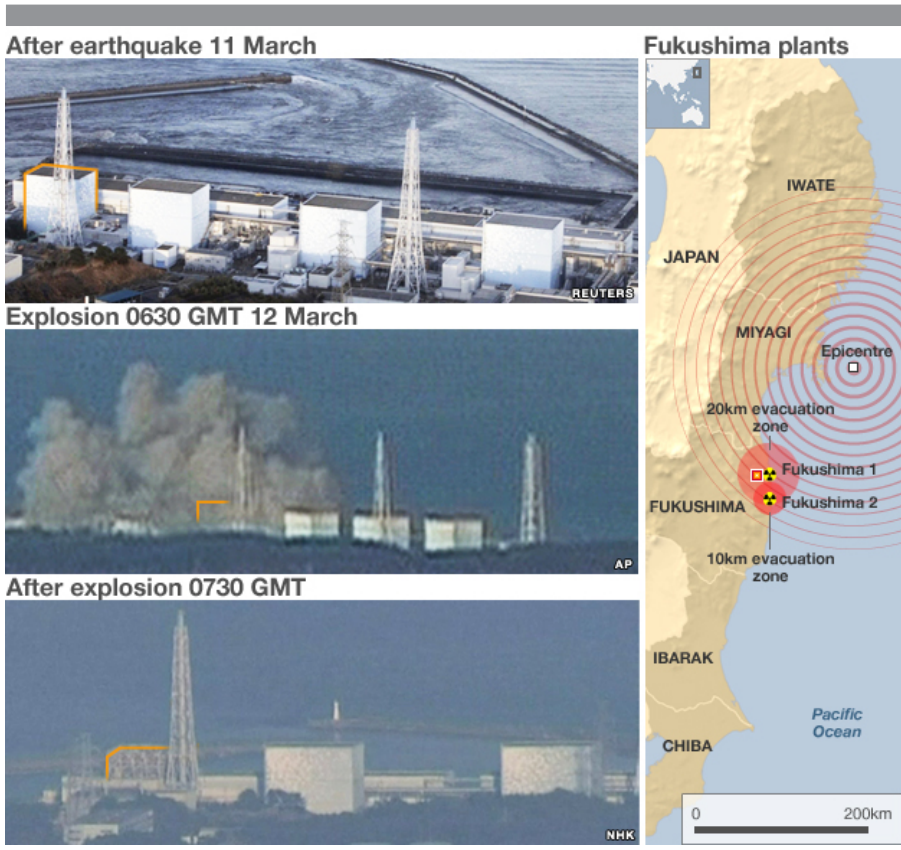
กับคำถาม ประเทศไทยสามารถสร้างโรงไฟฟ้านิวเคลียร์ได้หรือไม่ ขอตอบว่า **“ได้”** แต่ไม่ใช่ตอนนี้ เราจะต้องสร้างวัฒนธรรมที่เป็นวิทยาศาสตร์พร้อมกับสร้างศรัทธาต่อวิศวกรรมความ



“ฟูกูชิมะ ไดอิจิ” หลังเกิดแผ่นดินไหวและสึนามิ

ปลอดภัยให้เกิดขึ้นกับพลเมืองส่วนใหญ่ให้ได้เสียก่อน เนื่องจาก **“นิวเคลียร์”** เป็นวิทยาศาสตร์ชั้นสูง แม้ชื่อจะดูน่ากลัวแต่หากเราควบคุมได้ มันจะให้ประโยชน์แก่มนุษย์อเนกอนันต์ และเมื่อเกิดปัญหาขึ้นมาไม่ว่ากรณีใดๆ ทุกอย่างต้องแก้ด้วยหลักการทางวิทยาศาสตร์เท่านั้น ไม่ใช้การสร้างข่าวลือ การเดาสุ่มจากความรู้จริง หรือใช้ศาสตร์อื่นที่เชื่อถือไม่ได้

ถ้าไม่นับเหตุการณ์ที่เซอร์โนบีล วิกฤตโรงไฟฟ้านิวเคลียร์ที่ฟูกูชิมะ ไดอิจิ ถือว่าเป็นตัวอย่างที่ดีในการกอบกู้สถานการณ์ที่เป็นระบบ ผู้ปฏิบัติงานอุทิศตนทำงานด้วยความเสียสละและอดทน มีการใช้เทคโนโลยีขั้นสูงที่เหมาะสมรวมทั้งได้รับความร่วมมือร่วมใจของคนในชาติและมิตรประเทศ ค่อยๆ แก้ปัญหาที่ละขั้นตามหลักวิชาการ ที่สำคัญคือ รัฐบาลและผู้บริหารโรงไฟฟ้ามีความรับผิดชอบสูงไม่ละทิ้งปัญหาแม้ในช่วงแรกทุกอย่างมีท่าทีว่าจะเลวร้ายลงไปจนควบคุมไม่อยู่ บัจจุบันต่างๆ เหล่านี้เองที่ทำให้สถานการณ์พัฒนาดีขึ้นตามลำดับจนสามารถ



สภาพอาคารเตาปฏิกรณ์หมายเลข 1 หลังการระเบิด
หมายเลข 4 รัฐบาลออกคำสั่งให้ผู้ผู้อยู่นครคมี
20 กิโลเมตร นับออกไปถึงระยะ 30 กิโลเมตร
จากจุดที่ตั้งโรงไฟฟ้าอยู่แต่ภายในบ้านและปิด
ประตูหน้าต่างมิดชิด

วันที่ 15 มีนาคม เจ้าหน้าที่ผู้ปฏิบัติใน
โรงไฟฟ้ายางาน บ่อบรรจุแท่งเชื้อเพลิงของเตา
ปฏิกรณ์หมายเลข 3 มีแนวโน้มจะได้รับความ
เสียหายจากการหลอมละลาย (Meltdown)

จากนั้นพวกเขาได้รับคำสั่งให้ถอนตัวออกมา
สิ่งต่างๆ ที่เกิดขึ้นหลังจากโรงไฟฟ้าถูก
แผ่นดินไหวและสึนามิถล่ม ทำให้ผู้ปฏิบัติการ
ตระหนักว่า เตาปฏิกรณ์ 4 แห่งตกอยู่ในภาวะ
ร้อนจัด โดยเฉพาะเตาปฏิกรณ์หมายเลข 3 ที่มี
ควันพวยพุ่งขึ้นมา จึงมีความจำเป็นเร่งด่วนใน
การหลอมเย็น **วันที่ 17 มีนาคม** เฮลิคอปเตอร์
“ชินุก” ของกองกำลังป้องกันตนเองญี่ปุ่น (SDF)
ได้ปฏิบัติการโปรยน้ำทะเลลงไปที่อาคารเตา
ปฏิกรณ์หมายเลข 3 จากนั้นใช้หัวฉีดอัตโนมัติ
บนรถดับเพลิงรับช่วงฉีดน้ำต่อทางภาคพื้นดิน

วันที่ 18 มีนาคม สำนักความปลอดภัย
นิวเคลียร์และอุตสาหกรรมญี่ปุ่น (NISA : Nuclear
and Industrial Safety Agency) ได้ประกาศให้เตา
ปฏิกรณ์หมายเลข 1-3 เป็นพื้นที่ภัยพิบัติทาง
นิวเคลียร์ระดับ 5 (Level 5) จาก 8 ระดับซึ่ง
กำหนดขึ้นโดยสำนักงานพลังงานนิวเคลียร์สากล
(IAEA : International Atomic Energy Agency)
สำหรับข้อมูลสำคัญเกี่ยวกับการจัดระดับ
ภัยพิบัติทางนิวเคลียร์ของ IAEA ทั้ง 8 ระดับนั้น
มีรายละเอียดโดยสังเขป (ข้อมูลจาก Wikipedia)
ดังต่อไปนี้

Level 0 : Deviation เป็นระดับที่มีการ
เบี่ยงเบนทางรังสีแต่ไม่มีอันตรายใดๆ เช่น กรณี

เรียกว่า “**สิ่งเลวร้ายที่สุดจะไม่เกิดขึ้นอีกแล้ว**
เหลือแต่การทำความปลอดภัยปนเปื้อนและ
การชดใช้แก่ผู้เสียหาย” โดยใช้เวลาเดือนเศษ

ผู้บริหารสูงสุดของ Tepco ระบุว่า ขั้นตอน
สู่การ Cold Shutdown โรงไฟฟ้าฟูกูชิมะ ไดอิจิ
อาจไม่ถึงหนึ่งปีตามที่ผู้เชี่ยวชาญคาดการณ์ไว้
หากไม่มี Aftershock มากกระทบการปฏิบัติงาน
กระบวนการอาจเสร็จสิ้นภายใน 6 เดือน อย่าง
ช้าที่สุด 9 เดือน สอดคล้องกับคำแถลงการณ์
ของนายนาโโตะ คัง นายกรัฐมนตรีของญี่ปุ่น
ประกาศยืนยันจะบูรณะพื้นที่ที่ได้รับผลกระทบ
จากรังสีนิวเคลียร์อย่างสร้างสรรค์ โดยจะเสริม
ให้เป็นดินแดนน่าอยู่ที่สุดในประเทศตามกรอบ
เวลาไม่เกิน 1 ปี

แตกว่านายกรัฐมนตรีญี่ปุ่นและประธาน
Tepco จะกล่าวพูดกับสาธารณชนอย่างมาดมั่น
เช่นนี้ พวกเขาซ่อนผ้าร้ายนานนับเดือน สภาพ
จิตใจบอบช้ำพ้อๆ กับอาการของเตาปฏิกรณ์!

ระเบิดไฮโดรเจนทำลายเตาปฏิกรณ์
เหตุร้ายเริ่มต้นตั้งแต่วันที่ 11 มีนาคม
แผ่นดินไหวและสึนามิทำให้เตาปฏิกรณ์ 3 แห่ง
(หมายเลข 1, 2 และ 3) จากทั้งหมด 6 แห่งของ
โรงไฟฟ้านิวเคลียร์ฟูกูชิมะ ไดอิจิ หยุดทำงาน
โดยอัตโนมัติ ในขณะที่เตาปฏิกรณ์หมายเลข 4,
5 และ 6 ปิดการทำงานเพื่อตรวจสอบประจำปี

สถานการณ์เริ่มไม่น่าไว้วางใจ นายนาโโตะ คัง
นายกรัฐมนตรีญี่ปุ่นตัดสินใจประกาศภาวะฉุกเฉิน
นิวเคลียร์ (Nuclear Emergency) และออกคำสั่ง
ให้ประชาชนที่อยู่ในรัศมี 3 กิโลเมตรจากโรง
ไฟฟ้าอพยพออกจากพื้นที่

วันที่ 12 มีนาคม นายกรัฐมนตรีญี่ปุ่น
สั่งการให้ตรวจสอบเตาปฏิกรณ์หมายเลข 1 ซึ่ง
พบว่าเกิดความร้อนสูงและมีไอน้ำปนเปื้อนรังสี
พุ่งออกมานอกตัวอาคารครอบเตา หลังจากนั้น
เกิดการระเบิดของก๊าซไฮโดรเจนทำให้ตัวอาคาร
เตาปฏิกรณ์ได้รับความเสียหาย รัฐบาลประกาศ
ขยายรัศมีการอพยพเป็น 20 กิโลเมตร

สถานการณ์ที่ความตึงเครียดเมื่อเกิด
การระเบิดของไฮโดรเจนขึ้นที่อาคารเตาปฏิกรณ์
หมายเลข 3 **ในวันที่ 14 มีนาคม** ซึ่งมีพนักงาน
Tepco ได้รับบาดเจ็บ 11 ราย ขณะเดียวกันแท่ง
เชื้อเพลิงนิวเคลียร์ (Fuel Rods) ที่แช่น้ำอยู่ใน
บ่อบรรจุ (Reactor Vessel) เริ่มไหลล้นน้ำทำให้
ร้อนจัดและมีกัมมันตรังสีแพร่กระจายออกมา

วันที่ 15 มีนาคม นายกรัฐมนตรีญี่ปุ่น
นายนาโโตะ คัง เดินทางไปที่สำนักงานใหญ่
ของ Tepco โดยได้ตำหนิผู้บริหารโรงไฟฟ้าอย่าง
รุนแรง แต่เสียงระเบิดดังกึกก้องขึ้นใกล้ๆ กับ
บ่อบรรจุแท่งเชื้อเพลิงภายในอาคารเตาปฏิกรณ์
หมายเลข 2 และตามมาติดๆ ที่เตาปฏิกรณ์

สารที่เติมเพิ่มขึ้นในห้องปฏิบัติของโรงไฟฟ้านิวเคลียร์อาหุซาของอาร์เจนตินา เมื่อวันที่ 17 ธันวาคม ปี 2006

Level 1 : Anomaly เป็นระดับผิดปกติที่มีการรั่วไหลหรือหกซึ่งเกิดขึ้นในส่วนลึกของเตาปฏิกรณ์ซึ่งได้รับการป้องกันอย่างดี หรือมีการแพร่กระจายสู่สิ่งแวดล้อมปริมาณน้อย และสามารถควบคุมอันตรายได้ เช่น กรณีน้ำปริมาณ 6,000 ลิตรที่มียูเรเนียมผสมอยู่ 75 กิโลกรัมรั่วไหลออกมาจากโรงไฟฟ้า TNPC ในฝรั่งเศส เมื่อเดือนกรกฎาคม ปี 2008

Level 2 : Incident เป็นอุบัติเหตุการณ์ที่มีผลกระทบต่อมนุษย์และสิ่งแวดล้อม อาทิ คนงานโรงไฟฟ้านิวเคลียร์ได้รับรังสีเกินค่ากำหนด หรือ มีประชาชนหนึ่งคนสัมผัสกัมมันตรังสีเกิน 10 มิลลิซีเวิร์ต (mSv) หรือมีรังสีแพร่กระจายในบรรยากาศของพื้นที่ทำงานของโรงไฟฟ้าเกิน 50 มิลลิซีเวิร์ต/ชั่วโมง ตัวอย่างเช่น กรณีโรงไฟฟ้าฟอร์สมาร์กในสวีเดนเกิดอุบัติเหตุระดับนี้เมื่อเดือนกรกฎาคม ปี 2006 จากสาเหตุเครื่องปั่นไฟสำรองเกิดการขัดข้อง

Level 3 : Serious incident คนงานโรงไฟฟ้าได้รับรังสีเกินค่ากำหนดที่ยอมให้สัมผัสได้ใน 1 ปี (Annual Limit) เกินกว่า 10 เท่า ได้รับผลกระทบต่อสุขภาพแต่ไม่ร้ายแรง เช่น มีรอยไหม้จากการสัมผัสรังสี ค่าเฉลี่ยของการแพร่กระจายรังสีในพื้นที่ทำงานมีมากกว่า 1 ซีเวิร์ต (1,000 มิลลิซีเวิร์ต) ต่อชั่วโมง มีการปนเปื้อนในสิ่งแวดล้อมแต่อยู่ในระดับต่ำ ตัวอย่างเช่น กรณีเกิดเพลิงไหม้ระบบควบคุมในโรงไฟฟ้านิวเคลียร์ Vandellós ของสเปนในปี 1989 และการเกิดอุบัติเหตุที่โรงไฟฟ้า THORP ประเทศอังกฤษเมื่อปี 2005

Level 4 : Accident with local consequences เกิดผลกระทบต่อมนุษย์และสิ่งแวดล้อมแต่เป็นเฉพาะในท้องถิ่นที่โรงไฟฟ้าตั้งอยู่ มีกัมมันตรังสีแพร่กระจายออกมาปริมาณน้อยและสามารถควบคุมการปนเปื้อนได้ มีผู้เสียชีวิตจากการสัมผัสรังสีอย่างน้อย 1 ราย แท่งเชื้อเพลิงหลอมละลายหรือถูกทำลายมากกว่า 0.1% มีแนวโน้มการปนเปื้อนในสิ่งแวดล้อมสูง เช่น กรณีเตาปฏิกรณ์เร่งปฏิกิริยาพิซซ์อย่างฉับพลันในโรงไฟฟ้า SL-1 Experimental ของสหรัฐฯ ปี 1961 คนงานเสียชีวิต 3 ราย และกรณีเกิดอุบัติเหตุลักษณะเดียวกันที่โรงไฟฟ้านิวเคลียร์โดโกมูระ ประเทศญี่ปุ่น ปี 1999 มีผู้เสียชีวิต 2 ราย



Level 5 : Accident with wider consequences

แกนปฏิกรณ์นิวเคลียร์ (แท่งเชื้อเพลิงที่นำมาผนึกรวมกัน) ได้รับความเสียหาย กัมมันตรังสีปริมาณมากแพร่กระจายออกมาและมีแนวโน้มจะเกิดการปนเปื้อนในวงกว้าง มีผู้เสียชีวิตเป็นจำนวนมาก หากควบคุมสถานการณ์ไม่ได้จะกลายเป็นภัยพิบัติขนาดใหญ่หรือเกิดอัคคีภัยลูกกลม นอกจากกรณีโรงไฟฟ้าฟูกูชิมะ ไดอิจิ (ภายหลังเพิ่มเป็นระดับ 7) แล้ว ยังมีกรณีโรงไฟฟ้า Three Mile Island ในรัฐเพนซิลเวเนีย สหรัฐอเมริกา เมื่อวันที่ 28 มีนาคม ปี 1979 ซึ่งแกนปฏิกรณ์ร้อนจัดจนเกิดการหลอมละลายบางส่วน และกรณีโรงไฟฟ้า First Chalk River รัฐออนตาริโอ ประเทศแคนาดา เมื่อวันที่ 12 ธันวาคม ปี 1952 ซึ่งแกนปฏิกรณ์นิวเคลียร์ถูกทำลายเช่นเดียวกัน

Level 6 : Serious accident เป็นอุบัติเหตุภัยระดับร้ายแรง มีการปล่อยสารกัมมันตรังสีออกมาในปริมาณมาก ผลกระทบต่อมนุษย์และสิ่งแวดล้อมจะสูงกว่าระดับ 5 มีกรณีเดียวที่ถูกจัดให้อยู่ในระดับนี้คือ การระเบิดของไอน้ำที่โรงแยกกากกัมมันตรังสีของฐานทัพ Kyshtym ในเมืองมายาค (Mayak) ประเทศรัสเซีย เมื่อวันที่ 29 กันยายน ปี 1957 ทำให้สารกัมมันตรังสีระดับเข้มข้นปริมาณ 70-80 ตัน แพร่กระจายสู่สิ่งแวดล้อม ไม่มีรายงานความเสียหายเนื่องจากถูกปิดเป็นความลับ แต่ผู้เชี่ยวชาญคาดว่าจำนวนผู้เสียชีวิตรวมแล้วมีมากกว่าร้อยราย

Level 7 : Major accident เป็นภัยพิบัติขนาดใหญ่ กัมมันตรังสีปริมาณมากถึงมากที่สุดถูกปล่อยออกมาทำให้เกิดผลกระทบร้ายแรงต่อ

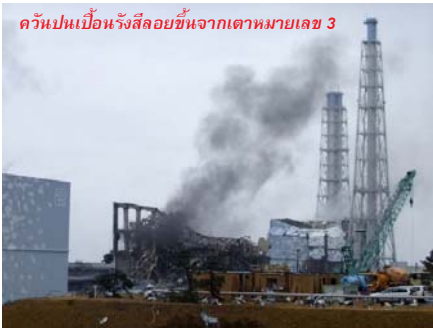


อาคารเตาปฏิกรณ์หมายเลข 3 เสียหายอย่างหนัก

มนุษย์และสิ่งแวดล้อมในระดับนานาชาติ ถือเป็นอุบัติเหตุทางนิวเคลียร์ขั้นรุนแรงที่สุดและอาจจำเป็นต้องใช้มาตรการตอบโต้เพิ่มเติมนอกจากที่ได้วางแผนไว้แล้ว ปัจจุบันมีอยู่ 2 กรณี ได้แก่

- การระเบิดของโรงไฟฟ้าเชอร์โนบีลของอดีตสหภาพโซเวียต (ปัจจุบันเป็นประเทศยูเครน) เมื่อวันที่ 26 เมษายน ปี 1986 แกนปฏิกรณ์ถูกทำลายทั้งหมด แท่งเชื้อเพลิงจำนวนมากหลอมละลายกลายเป็นกัมมันตรังสีเข้มข้นแพร่กระจายออกสู่สิ่งแวดล้อมไกลหลายร้อยกิโลเมตร มีผู้เสียชีวิตในที่เกิดเหตุ 56 ราย และตายด้วยโรคมะเร็งเนื่องจากได้รับสารกัมมันตรังสีเกินค่ากำหนดหลายพันเท่าในเวลาต่อมาอีกราว 4,000 ราย (ตัวเลขอย่างเป็นทางการของ UN) องค์กรเอกชน (NGO) ได้ติดตามผลกระทบในอีกหลายปีต่อมาพบว่า มีผู้เสียชีวิตด้วยโรคมะเร็งและโรคอื่นที่เป็นผลสืบเนื่องมาจากรังสี

ควันปนเปื้อนรังสีลอยขึ้นจากเตาหมายเลข 3



● กรณีโรงไฟฟ้านิวเคลียร์ฟูกูชิมะ ไดอิจิ ถูกยกระดับความร้ายแรงถึงระดับ 7 โดยสำนักความปลอดภัยทางอุตสาหกรรมนิวเคลียร์ของญี่ปุ่นโดยความเห็นชอบของ IAEA เมื่อวันที่ 11 เมษายน เป็นการยกระดับโดยรวมทั้งโรงไฟฟ้า ซึ่งมีเตาปฏิกรณ์ 3 แห่งถูกจัดให้อยู่ในระดับ 5 ดังที่ได้กล่าวไปในตอนต้น และอีก 1 แห่งมีความร้ายแรงในระดับ 3 แต่ผู้เชี่ยวชาญด้านนิวเคลียร์

ปฏิกรณ์หมายเลข 4 มีความร้อนสูงขึ้น ดังนั้นในวันที่ 22 มีนาคม จึงทำการฉีดน้ำหล่อเย็นโดยใช้เครื่องยกสำหรับเทคอนกรีตตึกสูงสามารถยึดแขนได้เกินกว่า 50 เมตร เป็นตัวยึดหัวฉีดและสายสูบน้ำ ทำให้หนักดับเพลิงที่ควบคุมการฉีดฝอยน้ำไม่ต้องเข้าไปใกล้จุดที่มีกัมมันตรังสีแพร่กระจายในระดับเข้มข้น

วันที่ 23 มีนาคม ระดับสารกัมมันตรังสีเพิ่มสูงขึ้นเรื่อยๆ โดยเฉพาะสารไอโอดีน-131 และมีการพบสารนี้ปนเปื้อนในน้ำประปาของมหานครโตเกียว รัฐบาลแนะนำให้ประชาชนหลีกเลี่ยงการดื่มและใช้น้ำประปา เน้นที่ทารกและเด็กอายุต่ำกว่า 10 ขวบ

ภายในโรงไฟฟ้า เหตุการณ์ได้ทวีความรุนแรง **วันที่ 24 มีนาคม** น้ำที่ฉีดหล่อเย็นเตาปฏิกรณ์จำนวนนับพันตันเกิดการปนเปื้อนสารกัมมันตรังสีส่งผลให้คนงานสามรายที่ลงไปซ่อมระบบเทอร์โบในภายในห้องใต้ดินของอาคารเตาปฏิกรณ์หมายเลข 3 ได้รับสารกัมมันตรังสีเกินค่ากำหนด มีรายหนึ่งเกิดรอยไหม้ที่หน้าแข้งต้องนำตัวส่งโรงพยาบาลซึ่งภายหลังพบว่า ไม่มีอาการเจ็บป่วยร้ายแรงทางรังสีใดๆ และออกจากโรงพยาบาลในสัปดาห์ต่อมา

วันที่ 25 มีนาคม รัฐบาลญี่ปุ่นประกาศให้ประชาชนที่อยู่ในรัศมี 20-30 กิโลเมตรจากโรงไฟฟ้าอพยพออกจากเคหสถานไปอาศัยอยู่ในที่ปลอดภัยชั่วคราว

วันที่ 26 มีนาคม มีการตรวจพบสารกัมมันตรังสีไอโอดีน-131 ในน้ำทะเลบริเวณใกล้ๆ กับจุดปล่อยน้ำทิ้งของอาคารเตาปฏิกรณ์หมายเลข 1 ปริมาณมากกว่าค่ากำหนด 1,850 เท่า วันต่อมา Tepco แถลงข่าว มีกัมมันตรังสีความเข้มข้นสูงในห้องเทอร์โบของอาคารเตาปฏิกรณ์หมายเลข 1 และหมายเลข 3 เช่นเดียวกันกับอาคารหมายเลข 2 รวมทั้ง ได้ตรวจพบสารพลูโตเนียมปนเปื้อนในดินบริเวณโดยรอบโรงไฟฟ้าเมื่อวันที่ 21 และ 22 มีนาคม

วันที่ 30 มีนาคม สึเนฮิสะ คัทสึมาตะ (Tsunehisa Katsumata) ประธานบริษัท Tepco เปิดเผยแผนยุติการใช้งานเตาปฏิกรณ์นิวเคลียร์ 4 แห่งที่เสียหาย ได้แก่ หมายเลข 1-4 ขณะที่นายนาโอะโตะ คัง นายกรัฐมนตรีญี่ปุ่น ให้ความเห็นส่วนตัว **“ควรจะเลิกใช้งานทั้งหมด”**

น้ำปนเปื้อนรังสีปริมาณสูงไหลลงทะเล เหตุการณ์ผ่านไปเกือบ 3 สัปดาห์ ทว่ายังไม่มื่ออะไรดีขึ้น วันที่ 2 เมษายน ผู้ปฏิบัติงาน



ฉีดน้ำหล่อเย็นเตาปฏิกรณ์หมายเลข 3



หล่อเย็นผ่านเครื่องยก

ของรัสเซียที่เคยมีส่วนร่วมในการจัดการภัยพิบัติเซอร์โนบีลระบุ **“เป็นการจัดระดับที่เกินจริง”** เนื่องจากไม่มีผู้เสียชีวิตจากรังสีทั้งทางตรงและทางอ้อม (มีพนักงาน Tepco 2 รายเสียชีวิตที่โรงไฟฟ้าซึ่งไม่เกี่ยวกับการสัมผัสรังสี แต่เป็นการเสียชีวิตจากสึนามิในวันที่ 11 มีนาคม) ปริมาณการแพร่กระจายก็มีแค่ 1 ใน 10 ของโรงไฟฟ้าเซอร์โนบีลเท่านั้น **“การยกระดับน่าจะมาจากการคาดคะเนผลที่จะเกิดขึ้นในอนาคตซึ่งอาจไม่ตรงกับความเป็นจริงก็ได้”** ผู้เชี่ยวชาญรายเดียวกันให้ความเห็น

กัมมันตรังสีเริ่มแพร่กระจายสู่ภายนอก

วันที่ 19 มีนาคม หน่วยดับเพลิงแห่งมหานครโตเกียว เริ่มปฏิบัติการฉีดน้ำหล่อเย็นเตาปฏิกรณ์หมายเลข 3 รัฐบาลญี่ปุ่นตรวจพบสารกัมมันตรังสีปนเปื้อนเกินค่ากำหนดในน้ำนมที่ผลิตจากจังหวัดฟูกูชิมะและผักโขมจากจังหวัดอิบารากิ

วันที่ 20 มีนาคม เตาปฏิกรณ์หมายเลข 5 และ 6 เข้าสู่สถานะ **“Cool Shutdown”** ทว่าในวันรุ่งขึ้น เตาปฏิกรณ์หมายเลข 3 เริ่มแสดงอาการผิดปกติ ควันสีขาวปนเปื้อนกัมมันตรังสีลอยขึ้นมาจากซากอาคาร ผู้ปฏิบัติงานทั้งหมดได้รับคำสั่งให้ถอนตัว

สถานการณ์เลวร้ายลงไปตามลำดับ เตา

จากโรงไฟฟ้าเซอร์โนบีลรวมแล้วเกือบเก้าหมื่นราย แม้เวลาจะผ่านมาถึง 25 ปี แต่พื้นที่ในรัศมี 30 กิโลเมตรโดยรอบโรงไฟฟ้าอยู่ในสภาพร้างผู้คน จนกระทั่งเมื่อกลางเดือนเมษายนที่ผ่านมา นี้เอง กลุ่มผู้นำประเทศประชาคมยุโรป (อียู) ได้เสนอเงิน 156 ล้านดอลลาร์ (4,680 ล้านบาท) แก่รัฐบาลยูเครนเพื่อดำเนินการขั้นแรกในการสร้างเครื่องกำบังรังสีไฮเทคล้อมซากโรงไฟฟ้าที่โบกปูนปิดทับอยู่ทำให้บริเวณโดยรอบปลอดภัยโดยสิ้นเชิง ทั้งนี้เงินจำนวนดังกล่าวคิดเป็น 10% ของเงินทุนทั้งหมดที่คาดว่าจะใช้ในโครงการ



คณงานได้รับรังสีเกินค่ากำหนดถูกนำตัวส่งโรงพยาบาล

โรงไฟฟ้ารายงานการตรวจพบน้ำปนเปื้อนสารกัมมันตรังสีปริมาณสูงรั่วไหลจากห้องเทอร์โบเนล็ดรอตลงทะเลซึ่งทำให้เกิดการแพร่กระจายไปไกลกว่า 40 กิโลเมตร หลังจากระดมคนเข้าตรวจค้นก็พบรอยแยกบนพื้นซีเมนต์ลึกลงไปราว 20-30 ซม. เมื่อไล่ไปตามรอยแยกจนสุดปรากฏว่ามีรูรั่วขนาดใหญ่ตรงข้อซีเมนต์ของบ่อพักน้ำทิ้งของอาคารเตาปฏิกรณ์หมายเลข 2 นั้นหมายถึง น้ำปนเปื้อนกัมมันตรังสีปริมาณสูงได้ไหลไปรวมกับน้ำทิ้งแล้วถูกระบายลงสู่มหาสมุทรแปซิฟิก นอกจากนี้ รอยแยกดังกล่าวยังเป็นทางผ่านของอนุภาคนิวเคลียร์บางชนิดที่ลอยขึ้นมาปนเปื้อนบรรยากาศในปริมาณมากกว่า 1,000 มิลลิซีเวิร์ตต่อชั่วโมง (mSv/h) และจากการตรวจสอบเพิ่มเติมพบว่า มีน้ำปนเปื้อนรังสีปริมาณสูงไหลไปตามร่องน้ำที่เคยเป็นแนววางท่อเคเบิลซึ่งถูกสึนามิทำลายไป โดยเป็นไปได้ที่จะซึมลงใต้ดินและบางส่วนไหลไปรวมกับน้ำทิ้งของโรงไฟฟ้า

จากการตรวจวัดสารกัมมันตรังสีในน้ำทะเลโดยสำนักความปลอดภัยนิวเคลียร์และอุตสาหกรรมญี่ปุ่น (NISA) ปริมาณไอโอดีน-131 ต่อลิตรอยู่ที่ 79.4 เบคเคอเรลส์ (Becquerels)

ขณะที่ค่าสูงสุดที่อนุญาตให้มีได้ (Permissible Limit) อยู่ที่ 40 เบคเคอเรลส์

ตอนนี้ปัญหาใหญ่ของ Tepco จึงอยู่ที่ว่า “จะจัดการกับน้ำปนเปื้อนสารกัมมันตรังสีปริมาณสูงอย่างไร” ขณะที่อนุภาคนิวเคลียร์ในอากาศและพื้นดินเริ่มลดลง โดยเฉพาะบริเวณเกินระยะกำหนด 20-30 กิโลเมตรจากโรงไฟฟ้า ถือว่าไม่เป็นอันตรายต่อสุขภาพอย่างฉับพลัน

Tepco วางแผนจะถ่ายน้ำปนเปื้อนรังสีปริมาณต่ำในถังบำบัดน้ำเสีย (Condensers) ของอาคารเตาปฏิกรณ์เข้าไปเก็บไว้ในถังลอยน้ำขนาดยักษ์ (Megafloat) ความจุ 10,000 ตัน ที่บริษัทแห่งหนึ่งในจังหวัดชิซึโอกะบริจาคให้ หรือไม่กี่เก็บไว้ในถังลากจูงทางทะเล (Barge) ยาว 150 เมตรของกองทัพเรือสหรัฐฯ ที่ใช้บรรจุน้ำจืดมาฉีดทำความเย็นเตาปฏิกรณ์แทนน้ำทะเลเมื่อหลายวันก่อนหน้า หลังจากนั้นจะสูบน้ำปนเปื้อนรังสีปริมาณสูงในห้องเทอร์โบเนล็ดจุดอื่นๆ เข้าไปเก็บใน Condensers ที่ว่างแล้วนั้นเพื่อทำการบำบัดต่อไป

เนื่องจากน้ำปนเปื้อนรังสีปริมาณสูงในห้องเทอร์โบเนล็ดจุดอื่นๆ เป็นอุปสรรคในการเข้าควบคุมระบบทำความเย็นของเตาปฏิกรณ์ซึ่งเป็นขั้นตอนสำคัญที่จะนำไปสู่การหยุดการใช้งานอย่างสมบูรณ์ด้วยความเย็น (Cold Shutdown) ด้วยเหตุที่เป็นจุดแพร่กระจายสารกัมมันตรังสีซึ่งเป็นอันตรายต่อปฏิบัติงานทั้งพนักงาน Tepco ทหารของกองกำลังป้องกันตัวเอง (SDF) หน่วยดับเพลิงมหานครโตเกียว และหน่วยปฏิบัติการพิเศษกองทัพเรือสหรัฐฯ จึงจำเป็นต้องถ่ายน้ำทิ้งที่ปลอดภัยเพื่อทำให้ปริมาณรังสีในพื้นที่ทำงานลดลงจนถึงระดับไม่



น้ำปนเปื้อนรังสีปริมาณสูงรั่วลงบ่อพักน้ำทิ้งของโรงไฟฟ้าเป็นอันตรายต่อผู้ปฏิบัติงาน แต่การฉีดน้ำหล่อเย็นเตาปฏิกรณ์ก็หยุดไม่ได้เพราะต้องควบคุมไม่ให้แกนเชื้อเพลิงเกิดความร้อนจัด ปริมาณน้ำปนเปื้อนจึงเพิ่มขึ้นอยู่ตลอดเวลา

ระหว่างรอการถ่ายน้ำปนเปื้อนรังสีปริมาณสูงไปยังที่เก็บ พนักงานบางส่วนได้เข้าไปสำรวจ Condensers ของเตาปฏิกรณ์หมายเลข 4 ซึ่งจะใช้เป็นที่รองรับอีกแห่งหนึ่ง พวกเขาได้พบศพเพื่อนร่วมงานสองรายที่เสียชีวิตขณะปกป้องเตาปฏิกรณ์จากการโจมตีของสึนามิในวันที่ 11 มีนาคม จนวินาทีสุดท้าย

Tepco เปลี่ยนใจ...ระบายน้ำปนเปื้อนรังสีปริมาณต่ำลงทะเล

วันที่ 4 เมษายน Tepco ตัดสินใจระบายน้ำปนเปื้อนรังสีปริมาณต่ำใน Condensers และถังเก็บอื่นๆ ของโรงไฟฟ้าลงมหาสมุทรแปซิฟิก โดยความเห็นชอบของรัฐบาลญี่ปุ่น ทั้งนี้ได้ให้คำอธิบาย “เป็นสิ่งที่หลีกเลี่ยงไม่ได้ในภาวะฉุกเฉิน” และย้ำ “กระบวนการทั้งหมดเป็นไปตามกฎของ IAEA” ผู้บริหาร Tepco รายหนึ่งเปิดเผย การถ่ายน้ำปนเปื้อนรังสีปริมาณสูงไปยังถังลอยน้ำจากชิซึโอกะที่อยู่ห่างออกไปทางใต้ 160 กิโลเมตร อาจไม่ทันการณ์ ส่วนถังลากจูง



ของกองทัพเรือสหรัฐฯ มีความจุไม่เพียงพอ หลังจากการประชุมอย่างเคร่งครัด ทุกฝ่ายจึงมีมติให้ระบายลงมหาสมุทรแปซิฟิก โดยทาง Tepco ยืนยันว่าจะไม่ก่ออันตรายแก่ชีวิตและสุขภาพมนุษย์อย่างฉับพลัน อีกทั้งจะไม่มีการสะสมของสารกัมมันตรังสีในน้ำทะเลเนื่องจากถูกทำให้เจือจางลงและสลายตัวไปอย่างรวดเร็ว

อย่างไรก็ตาม สิ่งที่น่ากลัวกว่ากลับเป็นการรั่วไหลของน้ำปนเปื้อนรังสีปริมาณสูงที่บ่อพักน้ำทิ้งของโรงไฟฟ้าซึ่งยังแก้ปัญหาไม่ได้ ผลที่ตามมาก็คือ น้ำทะเลบริเวณติดกับโรงไฟฟ้ามีปริมาณสารกัมมันตรังสีสูงมาก และไหลออกไปบางจุดเริ่มเกิดการปนเปื้อน โดยมีการตรวจพบสารไอโอดีน-131 ในปลาขนาดเล็กชนิดหนึ่งที่จับได้นอกชายฝั่งของจังหวัดอิบารากิทางตอนใต้ของโรงไฟฟ้า ทำให้เริ่มมีการวิพากษ์วิจารณ์การทำงานของ Tepco และรัฐบาลนายนาโโตะ คังประเด็นที่โจมตีหนักหน่วงได้แก่ การปล่อยน้ำปนเปื้อนรังสีลงทะเลโดยไม่แจ้งให้ทราบล่วงหน้า และการรั่วไหลของน้ำปนเปื้อนรังสีปริมาณสูงที่มีต่อเนื่องมาหลายวันติดต่อกัน

ไม่เพียงแต่คนในประเทศเท่านั้น ตัวแทนรัฐบาลของประเทศเพื่อนบ้านอย่างเกาหลีใต้ จีน และรัสเซียต่างออกมาแสดงความเห็นเชิงตำหนิพร้อมเรียกร้องให้รัฐบาลญี่ปุ่นและบริษัท Tepco เปิดเผยปริมาณกัมมันตรังสีที่แพร่กระจายในสิ่งแวดล้อมตามความเป็นจริง

ปริมาณสารกัมมันตรังสีของน้ำปนเปื้อนรังสีปริมาณสูงที่บ่อพักน้ำทิ้งของโรงไฟฟ้ามีมากกว่า 1,000 มิลลิซีเวิร์ตต่อชั่วโมง และเมื่อทำการตรวจวัดที่แหล่งกำเนิดในห้องเทอร์โบของอาคารเตาปฏิกรณ์ ปรากฏว่ามีปริมาณสูงกว่าค่าปกติถึง 100,000 เท่าตัว



ใช้ทุ่นกรองสารกัมมันตรังสีเพื่อยับยั้งการแพร่กระจาย
งานสำคัญเฉพาะหน้าที่ทีมปฏิบัติการกู้วิกฤตโรงไฟฟ้าต้องทำให้สำเร็จโดยเร็วที่สุดก็คือ **“หยุดการรั่วไหลน้ำปนเปื้อนรังสีปริมาณสูงที่เป็นอันตรายอย่างยิ่งยวดเหล่านั้น”**

อุดรูรั่วสำเร็จด้วยสารพิเศษ : โซเดียมซิลิเกต (Sodium Silicate)

วิศวกรโรงไฟฟ้าพยายามทุกวิถีทางเพื่ออุดรูรั่วของน้ำปนเปื้อนรังสีปริมาณสูง ชั้นแรกเทซีเมนต์ไปตามรอยแยกห้วงผนังกรูรั่ว แต่ไม่เป็นผลเพราะรูรั่วห่างรอยแยกนับร้อยเมตรและไม่ได้เชื่อมต่อกันโดยตรง ผู้เชี่ยวชาญสันนิษฐาน ต้นกำเนิดรูรั่วน่าจะอยู่บริเวณขอบบ่อน้ำทิ้งด้านในมากกว่า หลังจากตรวจสอบอย่างละเอียดก็พบว่าตรงฐานของขอบบ่อด้านในยาวไปถึงพื้นล่างมีรอยแยกขนาดใหญ่เกิดจากแผ่นดินไหว รอยแยกลามไปถึงขอบด้านนอกที่เป็นส่วนหนึ่งของบ่อพักน้ำทิ้งก่อนระบายสู่ทะเล

วันที่ 5 เมษายน มีการใช้ **“ถุงเจลน้ำ” (Water Gel Bag)** บรรจุสารโพลีเมอร์ที่ใช้ในผ้าอ้อมเด็กสอดเข้าไปตามรอยแยกขอบบ่อด้านใน จากนั้นเจาะถุงให้เจลข้างในไหลออกมาประสานรอยแยก แต่ไม่สำเร็จ เนื่องจากเจลละลายน้ำแล้วสลายตัวไปอย่างรวดเร็ว ถึงตอนนี้ปริมาณสารไอโอดีน-131 ที่ปนเปื้อนในบ่อน้ำทิ้งเพิ่มขึ้นเป็น 10,000 เท่าของค่าปกติ น้ำทิ้งดังกล่าวไหลออกสู่ทะเลและเมื่อผสมกับน้ำปนเปื้อนรังสี



ถังลากลูก (Barge) บรรจุทุกน้ำจืดเตรียมเทียบท่าโรงไฟฟ้า
ปริมาณต่ำที่ระบายลงทะเลอย่างต่อเนื่องทำให้น้ำทะเลใกล้ชายฝั่งที่ตั้งโรงไฟฟ้ามีสารชนิดนี้ผสมอยู่ถึง 500 เท่าของค่าที่ยอมรับให้มีได้ตามกฎหมาย แต่สำนักความปลอดภัยนิวเคลียร์และอุตสาหกรรมญี่ปุ่น (NISA) ยืนยันว่า ไม่เป็นอันตรายอย่างฉับพลันต่อมนุษย์และสัตว์น้ำ

วิศวกรของ Tepco พยายามใหม่โดยใช้ **โซเดียม ซิลิเกต** หรือ **“แก้วเหลว” (Water Glass)** ผสมกับสารอีกชนิดหนึ่งซึ่งไม่เปิดเผยรายละเอียด ผลผลิตเป็นกาวสูตรพิเศษสามารถผนึกรูรั่วหรือรอยแตกของวัสดุที่อยู่ในน้ำได้ ชั้นแรกฉีดเข้าไป 1,500 ลิตร เน้นไปที่รอยแยกบริเวณฐานขอบบ่อ ราว 10 ชั่วโมงหลังจากนั้นพบว่าปริมาณน้ำรั่วไหลจากขอบบ่อพักน้ำทิ้งเริ่มลดลง แสดงว่าการอุดรูรั่วประสบความสำเร็จ

วันที่ 6 เมษายน Tepco แถลงข่าว การรั่วไหลของน้ำปนเปื้อนรังสีปริมาณสูงหยุดลงอย่างสิ้นเชิงแล้ว ดังนั้น น้ำจากโรงไฟฟ้าที่ไหลลงทะเลเป็นน้ำปนเปื้อนรังสีในปริมาณต่ำเท่านั้น โดยวางแผนจะระบายออกมาราว 30,000 ตัน แต่จะไม่เป็นอันตรายอย่างฉับพลันต่อสิ่งมีชีวิตและสภาพแวดล้อมทางทะเล

ความเสี่ยงต่อการระเบิดของไฮโดรเจน (Hydrogen Explosion) รอบใหม่!

หลังจากเหตุการณ์รั่วไหลของน้ำปนเปื้อนรังสีปริมาณสูงได้สำเร็จ ปัญหาใหม่ก็เกิดขึ้นมาแทนที่นั่นก็คือ ปริมาณก๊าซไฮโดรเจนภายในที่บรรจุเชื้อเพลิงของเตาปฏิกรณ์หมายเลข 1 เริ่มลดลงส่งผลต่อเนื่องทำให้ก๊าซไฮโดรเจนมาจากไอน้ำเพิ่มสูงขึ้นและเสี่ยงจะเกิดการระเบิดของไฮโดรเจนเหมือนในช่วงแรกของวิกฤตการณ์วิธีป้องกันคือ ฉีดไนโตรเจนเข้าไปอย่างช้าๆ เพื่อสลายไฮโดรเจนไม่ให้สะสมตัวในปริมาณมาก

หากก๊าซไฮโดรเจนมีมากเกินไปเมื่อทำปฏิกิริยากับออกซิเจนอาจก่อให้เกิดการระเบิดรุนแรง แต่การฉีดไนโตรเจนเข้าไปต้องทำอย่างระมัดระวังเพื่อไม่ให้ความดันเพิ่มขึ้นจนควบคุม



หย่อนถุงบรรจุสารซีโอไลต์ลงทะเลเพื่อดูดซับซีเซียมในน้ำทะเล



ฉีดส่วนผสมน้ำกับสารเรซินสังเคราะห์ลดกัมมันตรังสีบนพื้นและกองขยะ

ไม่ได้ วิศวกรของ Tepco ให้คำอธิบาย “การฉีดไฮโดรเจนดังกล่าวเป็นการป้องกันไว้ล่วงหน้าตามคำแนะนำของผู้เชี่ยวชาญในประเทศญี่ปุ่นและนานาชาติ อีกทั้ง ไม่ถือว่าเป็นอุปสรรคต่อกระบวนการระบายน้ำปนเปื้อนรังสีปริมาณต่ำตามแผนเดิมที่วางไว้แต่ประการใด โดยมีแผนจะทำเช่นเดียวกับกับเตาปฏิกรณ์หมายเลข 2 และ 3 เพื่อรักษาความดันให้อยู่ในระดับปกติและลดความเสี่ยงต่อการระเบิดของไฮโดรเจน

มาตรการเสริมยับยั้งการเพิ่มปริมาณสารกัมมันตรังสีในน้ำทะเล

แม้ว่าน้ำปนเปื้อนรังสีปริมาณสูงได้หยุดรั่วไหลไปแล้ว แต่เนื่องจากน้ำปนเปื้อนรังสีปริมาณต่ำที่ระบายออกสู่ทะเลมีปริมาณหลายหมื่นตันจึงหลีกเลี่ยงไม่ได้ที่จะทำให้น้ำทะเลใกล้ชายฝั่งที่ตั้งโรงไฟฟ้าเกิดการปนเปื้อนสะสมจนถึงระดับเป็นอันตรายต่อสิ่งมีชีวิตและสิ่งแวดล้อม บางจุดมีสารไอโอดีน-131 สูงถึง 140,000 เท่าจากค่าปกติ และที่ไกลชายฝั่งออกไป 20-30 กิโลเมตรมีสูงกว่าค่าที่ยอมรับให้มีได้ 3-5 เท่า ผลกระทบเกิดขึ้นกับอุตสาหกรรมประมงของฟูกูชิมะและจังหวัดใกล้เคียง มีการห้ามจับปลาในระยะ 20 กิโลเมตรจากโรงไฟฟ้า

ประเด็นการปนเปื้อนสารกัมมันตรังสีในสิ่งแวดล้อมเริ่มสร้างความตื่นตระหนกแก่ชาวญี่ปุ่นและนานาชาติ หลายประเทศมีมาตรการ “ห้ามนำเข้า” สินค้าประเภทอาหารจากจังหวัดที่ได้รับผลกระทบจากโรงไฟฟ้า

จากเหตุผลดังกล่าว วิศวกรของ Tepco

ได้ใช้มาตรการเสริมเพื่อยับยั้งการแพร่กระจายของสารกัมมันตรังสี ไม่ว่าจะเป็นแผ่นเหล็กกันกำแพงโคลน กระสอบทรายหนักรวม 100 ตัน ทรายทุบลอยตักสารกัมมันตรังสี รวมไปถึงการใช้สารซีโอไลต์ (Zeolite) บรรจุถุงหย่อนลงทะเลเพื่อดูดซับซีเซียม (Cesium) ที่มีอันตรายน้อยกว่าไอโอดีน-131 แต่ตกค้างในสิ่งแวดล้อมนานถึง 30 ปี ปกติสารชนิดนี้ใช้ในการสลายสารกัมมันตรังสีน้ำเสียจากระบบทำความเย็น

Aftershock ขัดขวางการทำงาน

นอกจากสารกัมมันตรังสีปนเปื้อนในน้ำทะเลจะยังไม่ลดลงแล้ว ยังมีอนุภาคนิวเคลียร์บางส่วนปลิวไปในอากาศ ทำให้พืชผลการเกษตรในฟูกูชิมะและจังหวัดใกล้เคียงได้รับผลกระทบ มีการปนเปื้อนรังสีจนถูกห้ามจำหน่าย อีกทั้งจากการตรวจสอบปริมาณการรั่วไหลของน้ำปนเปื้อนรังสีปริมาณสูงลงสู่ทะเล 6 วัน นับตั้งแต่วันที่ 1 เมษายน พบว่ามีทั้งสิ้น 520 ตัน ทำให้มีสารกัมมันตรังสีปนเปื้อนในน้ำทะเลระยะ 300 เมตรจากชายฝั่งที่ตั้งโรงไฟฟ้าในปริมาณ 4,700 เทระเบคเคอเรลส์ (Terabecquerels) หรือสูงกว่าค่าที่ยอมรับได้ 20,000 เท่าตัว และบริเวณห่างออกไปประมาณ 40 กิโลเมตร มีสูงเกินค่ากำหนด 2-5 เท่า

โซคร้ายซ้ำซ้อน คืบวันที่ 7 เมษายน เกิด Aftershock ขนาด 7.1 ริกเตอร์ในจังหวัดมียากิที่อยู่ติดกัน และวันรุ่งขึ้นเกิดที่จังหวัดฟูกูชิมะห่างจากโรงไฟฟ้าเพียง 70 กิโลเมตร ความรุนแรงระดับ 6.5 ริกเตอร์ แม้แผ่นดินไหวขนาดย่อมหลังการเกิดครั้งใหญ่จะไม่มีผลกระทบโดยตรงต่อปฏิบัติการโรงไฟฟ้า ทว่าก็ทำให้เกิดการชะงักงันเป็นระยะๆ เมื่อคนงานต้องหยุดงานที่ทำตรงหน้าทั้งหมดแล้ววิ่งเข้าหาที่หลบภัย

จากการที่ต้องเผชิญกับ Aftershock ครั้งใหญ่สองครั้งซ้อนทำให้การระบายน้ำปนเปื้อนรังสีปริมาณต่ำต้องหยุดกลางคัน ผลตามมาก็คือระดับน้ำที่ท่วมขังในท้องเทอร์โบและอุโมงค์ใต้ดินของอาคารเตาปฏิกรณ์ที่เสียหายทั้ง 4 แห่งไม่ลดลง การฉีดน้ำหล่อเย็นแท่งเชื้อเพลิงจึงไม่สามารถทำได้เพราะเกรงน้ำปนเปื้อนรังสีจะเพิ่มปริมาณขึ้นอีกหลายเท่าตัว ในที่สุดเตาปฏิกรณ์หมายเลข 1 จึงเกิดความร้อนสูงถึง 260°C จากเดิมที่อยู่ในระดับ 223°C ซึ่งเกินค่าที่กำหนดไว้จะต้องไม่เกิน 240°C

นอกจากนี้ เมื่อเจ้าหน้าที่ได้ออกสำรวจบริเวณรอบๆ เตาปฏิกรณ์ที่ได้รับความเสียหายทั้ง 4 แห่ง พบว่ามีมีการปนเปื้อนสารกัมมันตรังสีปริมาณเข้มข้นทั้งที่ซากวัสดุและพื้นดิน ดังนั้นจึงจำเป็นต้องกำจัดขยะโดยเร็วเพื่อลดการรังสีในพื้นที่การปฏิบัติงานของช่างไฟฟ้าซึ่งกำลังต่อสายแรงสูงจากเครื่องกำเนิดภายนอกเข้าไปใช้กับระบบทำความเย็นอัตโนมัติของเตาปฏิกรณ์ที่ได้รับความเสียหาย

ยกระดับความร้ายแรงสู่ Level 7

จากสถานการณ์โดยรวมยังไม่ดีขึ้นมา ปริมาณรังสีทั้งภายในอาคารเตาปฏิกรณ์และสิ่งแวดล้อมภายนอกมีสูงกว่าค่าปกติหลายเท่าซึ่งไม่สามารถวัดค่าที่แท้จริงได้ การเคลื่อนย้ายน้ำปนเปื้อนรังสียังไม่คืบหน้า การซ่อมระบบทำความเย็นยังไม่ได้เริ่มต้น รวมไปถึงการได้รับผลกระทบจาก Aftershock ขนาดใหญ่สองครั้งซ้อนและขนาดเล็กอีกนับสิบ เป็นเหตุให้สำนักความปลอดภัยนิวเคลียร์และอุตสาหกรรมญี่ปุ่นหรือ NISA ประเมินว่า น่าจะเป็นภัยพิบัติร้ายแรงถึงระดับ 7 เทียบเท่ากับภัยพิบัติโรงไฟฟ้านิวเคลียร์เชอร์โนบีลในยูเครนเมื่อสี่สิบห้าปีก่อน



พนักงานสวมอุปกรณ์ป้องกันรังสีขณะปฏิบัติงานในอาคารเตาปฏิกรณ์

วันที่ 12 เมษายน รัฐบาลญี่ปุ่นประกาศ “ยกระดับ” ความร้ายแรงของอุบัติเหตุโรงไฟฟ้า ฟูกูชิมะ ไดอิจิขึ้นสู่ “ระดับ 7” ตามมาตรฐานสากลอย่างเป็นทางการ โดยให้เหตุผล “มีข้อมูลสนับสนุนเพียงพอในการคาดคะเนสถานการณ์ที่จะรุนแรงขึ้นจนถึงระดับเดียวกับเชอร์โนบิล” ทั้งนี้ มีทั้งผู้ที่เห็นด้วยและไม่เห็นด้วย ทาง IAEA เห็นด้วยแม้จะมีความแตกต่างกันในหลายประการ เช่น ปริมาณการแพร่กระจายของกัมมันตรังสีที่ “ฟูกูชิมะ ไดอิจิ” น้อยกว่าเชอร์โนบิล 10 เท่า และไปไม่ถึงไกลเกินกว่า 40 กิโลเมตร จากนั้นเริ่มเจือจางลงกระทั่งไม่เป็นอันตรายต่อชีวิตมนุษย์ แต่ความเสียหายที่ “เชอร์โนบิล” มากมายเกินคณานับ มีผู้เสียชีวิต ณ จุดเกิดเหตุทันที 56 ราย และอีกกว่าสี่พันรายเสียชีวิตด้วยโรคร้ายที่เกิดจากการได้รับกัมมันตรังสีสูงเกินค่าที่กำหนดทั้งในระยะสั้น 2-3 สัปดาห์และเรื้อรังเกิน 1 ปี แต่มีตัวเลขจากองค์กรเอกชนระบุมีคนตายมากกว่านั้นหลายสิบเท่าด้วยโรคมะเร็งต่อมธัยรอยด์จากสารกัมมันตรังสีโรงไฟฟ้าเชอร์โนบิล

กรณีอุบัติเหตุที่ฟูกูชิมะ ไดอิจิ ไม่มีผู้เสียชีวิตจากการได้รับกัมมันตรังสีทั้งฉับพลันและในระยะ 1 เดือนหลังเกิดการรั่วไหล มีการปนเปื้อนในนม น้ำดื่ม ปลาและผักบางชนิด แต่ปริมาณไม่มากจนเป็นอันตรายต่อสุขภาพ ประเด็นนี้ผู้เชี่ยวชาญจากรัสเซียรายหนึ่งให้ความเห็นว่า “เป็นการยกระดับความร้ายแรงที่เกินจริง”

เทียบตัวเลขปริมาณกัมมันตรังสีซึ่งแพร่กระจายสะสมในสิ่งแวดล้อม “ฟูกูชิมะ ไดอิจิ”



ไซโรโทควบคุมเครื่องจักรกลเคลียร์พื้นที่

สูงสุดอยู่ที่ 10,000 -20,000 เทระเบคเคอเรล (1 เทระเบคเคอเรล มีค่าเท่ากับ 1,000 ล้านเบคเคอเรล) ขณะที่ “เชอร์โนบิล” มีมากกว่า 200,000 เทระเบคเคอเรล และคงอยู่ในระดับนี้เป็นเวลาหลายเดือนโดยแพร่กระจายไปไกลเกินหนึ่งร้อยกิโลเมตร ปริมาณกัมมันตรังสีจากโรงไฟฟ้าเชอร์โนบิลที่ทำให้ผู้คนเสียชีวิตทั้งฉับพลันและในหนึ่งเดือนคือ 6,000-10,000 ไมโครซีเวิร์ต/วัน ขณะที่ผู้เจ็บป่วยเรื้อรังด้วยโรคร้ายหรือเสียชีวิตภายใน 1-2 ปีหลังจากนั้นได้รับรังสีโดยเฉลี่ย 350 ไมโครซีเวิร์ต/ปี

กรณีอุบัติภัย “ฟูกูชิมะ ไดอิจิ” รังสีในบริเวณที่คนงาน ทหาร และนักดับเพลิงปฏิบัติงาน มีในระดับ 80-250 ไมโครซีเวิร์ต/วัน ส่วนพื้นที่รัศมี 20 กิโลเมตรจากโรงไฟฟ้า มีรังสีแพร่กระจายโดยเฉลี่ย 2-5 ไมโครซีเวิร์ต/วัน เกินค่าบังคับตามกฎหมายประเทศญี่ปุ่นซึ่งกำหนดให้มีสารกัมมันตรังสีไม่เกิน 0.003 ไมโครซีเวิร์ต/วัน (ค่ารวมโดยเฉลี่ย 1 ไมโครซีเวิร์ต/ปี) ยามปกติและไม่เกิน 0.054 ไมโครซีเวิร์ต/วัน (ค่ารวมโดยเฉลี่ย 20 ไมโครซีเวิร์ต/ปี) เมื่อเกิดเหตุฉุกเฉิน

ผู้ปฏิบัติงานในโรงไฟฟ้า “ฟูกูชิมะ ไดอิจิ” ทั้งหมดสวมใส่อุปกรณ์ป้องกันรังสีชนิดดี ทำงานเป็นกะสั้น ๆ มีการชำระล้างการปนเปื้อนทุกครั้ง ชั่วโมง รวมทั้ง ใช้อุปกรณ์เสริมเพื่อไม่ให้สัมผัสรังสีโดยตรง เช่น หุ่นยนต์ รีโมทคอนโทรล ฯลฯ จึงไม่ได้รับอันตรายจาก รังสี ยกเว้น คนงานรายหนึ่งถูกกัมมันตรังสีใหม่ผิวหนังบริเวณหน้าแข้ง โดยบังเอิญ สารกัมมันตรังสีซึมเข้าไปในร่างกายประมาณ 1,000 ไมโครซีเวิร์ต ทำให้เกิดอาการเมารังสีแต่ไม่ถึงกับเจ็บป่วยรุนแรงหรือเสียชีวิต เมื่อได้รับการบำบัดด้วยเคมีเพื่อขับรังสีออกจากร่างกายก็หายเป็นปกติและสามารถกลับบ้านได้ภายในเวลาไม่ถึงสัปดาห์

สำหรับประชาชนในรัศมีการแพร่กระจายของสารกัมมันตรังสี 20 กิโลเมตร รัฐบาลญี่ปุ่นสั่งให้มีการอพยพตั้งแต่ช่วงแรกของวิกฤตการณ์ และดำเนินการต่อเนื่องจนกว่าเหตุการณ์จะกลับเข้าสู่ภาวะปกติ ขณะเดียวกัน ได้ทำการตรวจวัดเพื่อการแผ่รังสีตลอด 24 ชั่วโมง แล้วรายงานผลตามเวลาจริง (Real Time) รวมทั้ง แนะนำประชาชนทั่วไปให้อยู่นอกเขตอพยพระยะ 10 กิโลเมตรขึ้นไปให้หลีกเลี่ยงการได้รับรังสีเกินค่ากำหนด ไม่ว่าจะเป็นการดื่มน้ำดื่มหรืออาหารที่อาจมีการปนเปื้อน อยู่แต่ในบ้านและปิดประตูหน้าต่างให้มิดชิด สวมเสื้อผ้านิรภัย พร้อมปิดปากปิดจมูกเมื่อออกไปนอกบ้านหรือทำงานกลางแจ้ง ฯลฯ

มาตรการต่างๆ ที่ยกตัวอย่าง ล้วนเป็นปัจจัยที่ทำให้ชาวญี่ปุ่นไม่ได้รับอันตรายร้ายแรงจากวิกฤตการณ์ “ฟูกูชิมะ ไดอิจิ” ทั้ง ๆ ที่เป็นภัยพิบัตินิวเคลียร์ระดับ 7 ซึ่งถือว่ามีความร้ายแรงที่สุดเทียบเท่า “เชอร์โนบิล” โดยทาง IAEA แลกงสรุป “อันตรายที่โรงไฟฟ้าฟูกูชิมะ ไดอิจิ มีน้อยเกินคาด เหตุผลสำคัญก็คือ ไม่มีคนอยู่ในพื้นที่ที่ปนเปื้อนรังสีเนื่องจากอพยพออกไปก่อนหน้านั้นแล้ว และคนที่ทำงานท่ามกลางรังสีมีมาตรการป้องกันที่ดีและเพียงพอ”

หมายเหตุ อาการเจ็บป่วยเมื่อได้รับสารกัมมันตรังสีในปริมาณต่างๆ ภายใน 1 วัน ซึ่งกำหนดขึ้นโดยสถาบันสุขภาพแห่งชาติสหรัฐฯ (National Institutes of Health) มีดังต่อไปนี้

1. ได้รับสารกัมมันตรังสีปริมาณ 0-0.25 ซีเวิร์ต (Sv) [0-250 ไมโครซีเวิร์ต (mSv)] : ไม่มีอาการ
2. ได้รับสารกัมมันตรังสีปริมาณ 0.25-1 ซีเวิร์ต (Sv) [250-1,000 ไมโครซีเวิร์ต



(mSv)] : บางคนรู้สึกคลื่นเหียนหรือที่เรียกว่า “เมารังสี” ไม่รับรสชาติอาหาร ปวดไขข้อ ต่อม น้ำเหลืองโต ม้ามอักเสบ

3. ได้รับสารกัมมันตรังสีปริมาณ 1-3 ซีเวิร์ต (Sv) [1,000-3,000 ไมโครซีเวิร์ต (mSv)] : คลื่นเหียนอย่างอ่อนจนถึงขั้นรุนแรง ไม่รับรสชาติอาหาร ติดเชื้อ อากาศปวดไขข้อ ต่อม น้ำเหลืองบวมและม้ามอักเสบรุนแรงขึ้น โดยอาการทั้งหมดอาจดีขึ้นได้แต่ไม่เสมอไป

4. ได้รับสารกัมมันตรังสีปริมาณ 3-6 ซีเวิร์ต (Sv) [3,000-6,000 ไมโครซีเวิร์ต (mSv)] : คลื่นเหียนอย่างรุนแรง ไม่รับรสชาติอาหาร ตกเลือด ติดเชื้อ ท้องเสีย ผิวลอก ร่างกายหยุดเติบโต หากไม่ได้รับการรักษาจะเสียชีวิต

5. ได้รับสารกัมมันตรังสีปริมาณ 6-10 ซีเวิร์ต (Sv) [6,000-10,000 ไมโครซีเวิร์ต (mSv)] : มีอาการตาม 4. ร่วมกับระบบประสาทส่วนกลางถูกทำลาย และเสียชีวิตในเวลาต่อมา

6. ได้รับสารกัมมันตรังสีปริมาณเกินกว่า 10 ซีเวิร์ต (Sv) [10,000 ไมโครซีเวิร์ต (mSv)] : สูญเสียความสามารถและเสียชีวิต

แผนระยะสุดท้ายก่อน Cold Shutdown

วันที่ 16 เมษายน ผู้บริหารระดับสูงของ Tepco เปิดเผย สารกัมมันตรังสีที่แพร่กระจายออกมาจากโรงไฟฟ้ายังคงอยู่ในระดับสูง เนื่องจากต้องระบายน้ำปนเปื้อนรังสีปริมาณต่ำลงทะเลอย่างต่อเนื่อง แต่ก็ได้พยายามทุกวิถีทางเพื่อสกัดกั้นและลดความเข้มข้นลง การฉีดก๊าซไนโตรเจนเข้าไปในห้องปฏิกรณ์หมายเลข 1 ยังดำเนินต่อไปและทำเพิ่มที่เตาปฏิกรณ์หมายเลข 2 และ 3 ซึ่งเป็นสาเหตุหนึ่งทำให้รังสีเพิ่มสูงขึ้น อุณหภูมิและความดันในห้องปฏิกรณ์กลับมาอยู่ในระดับที่สามารถควบคุมได้

“แนวโน้มการรั่วไหลของรังสีปริมาณมหาศาลหรือการระเบิดไฮโดรเจน ไม่มีแล้ว” ผู้บริหาร Tepco ยืนยัน พร้อมกล่าวเพิ่มเติมว่า **“สิ่งที่เราจำเป็นต้องเร่งมือในตอนนี้เป็น สลายความเข้มข้นของสารกัมมันตรังสีที่รั่วไหลออก**



ทีมวิศวกรตรวจสอบและควบคุมการทำงานจากระยะไกลผ่านจอมอนิเตอร์

มาตรการจำกัดให้อยู่ในพื้นที่จำกัด”

ประเด็นสำคัญที่สุดของการแถลงข่าวอยู่ที่การประกาศแผนงานขั้นสุดท้ายก่อนการ Cold Shutdown เตาปฏิกรณ์ทั้ง 4 แห่งที่เป็นต้นตอวิกฤตการณ์ ซึ่งสรุปได้ว่า บริษัทฯ ต้องทำให้ Condensers และที่บรรจุต่าง ๆ ซึ่งได้เตรียมไว้ “ว่างเปล่า” โดยเร็ว จากนั้นสูบน้ำปนเปื้อนรังสีปริมาณสูงที่รั่วไหลตามห้องเทอร์โบและท่อระบายในอาคารเตาปฏิกรณ์ทั้ง 4 แห่ง เข้าไปเก็บไว้ใน Condensers แล้วปรับสภาพภายในอาคารโดยเฉพาะ Control Room ให้มีปริมาณรังสีในระดับที่คนงานสามารถเข้าไปทำงานได้อย่างปลอดภัย คนงานจะต้องเติมน้ำเย็นลงบ่อบรรจุแช่แท่งเชื้อเพลิงทำเริ่มปฏิกิริยาฟิชชันไปแล้วให้เต็มเพื่อไม่ให้สัมผัสอากาศจนเกิดความร้อนจัด ขณะเดียวกันอีกส่วนหนึ่งจะติดตั้งระบบทำความเย็นใหม่ทั้งหมด เมื่อระบบทำความเย็นทำงาน นั่นก็หมายถึงสถานการณ์เริ่มอยู่ในการควบคุม กระบวนการปิดโรงไฟฟ้าด้วยความเย็นหรือ Cold Shutdown จะดำเนินไปด้วยตัวของมันเองจนกว่าจะบรรลุเป้าหมาย ปฏิกริยาฟิชชันนิวเคลียร์หยุดลงอย่างสิ้นเชิง ไม่มีความร้อนและไม่มีการกัมมันตรังสีอีกต่อไป

สาเหตุที่ทำให้วิกฤตโรงไฟฟ้า “ฟูกูชิมะ ไดอิจิ” ยืดเยื้อเกือบสองเดือนจากที่คาดว่าจะจบภายใน 1-2 สัปดาห์ก็ เนื่องจากวาล์วและท่อของระบบทำความเย็นด้วยน้ำเกิดการรั่วไหลด้วยเหตุที่ระบบเกิดความเสียหายจึงต้องฉีดน้ำจากภายนอกเข้าไปหล่อเย็นทั้งน้ำเค็มและน้ำจืด ผลที่ตามมา น้ำที่ใช้หล่อเย็นเกิดการปนเปื้อนสารกัมมันตรังสีแล้วทะลักออกไปยังบริเวณที่



“เขตห้ามเข้า” ในรัศมี 20 กิโลเมตรจากโรงไฟฟ้า

อยู่นอกระบบซึ่งไม่มีการควบคุมหรือบำบัด เช่น ห้องเทอร์โบ ไอน้ำ อุโมงค์ บ่อพักน้ำเสีย ฯลฯ และไหลเล็ดรอดลงสู่ทะเลเปิดในที่สุด

เนื่องจากน้ำปนเปื้อนสารกัมมันตรังสีเหล่านี้มีความร้อนอยู่ในตัวจึงการเกิดระเหยส่งผลให้สารกัมมันตรังสีบางตัวกลายเป็นส่วนหนึ่งของไอน้ำแล้วแพร่กระจายไปในอากาศซึ่งภายในรัศมี 3 กิโลเมตร จากโรงไฟฟ้าถือว่าอันตรายที่สุด แต่รัฐบาลญี่ปุ่นกำหนดให้ระยะรัศมี 20 กิโลเมตรเป็น “เขตห้ามเข้า” ประชาชนทั้งหมดต้องอพยพออกไป จะกลับเข้าพื้นที่ได้ก็ต่อเมื่อวิกฤตการณ์ยุติลงไปแล้วโดยรัฐบาลจะประกาศให้ทราบอย่างเป็นทางการเมื่อเวลานั้นมาถึง

ยุติวิกฤตการณ์ภายใน 6-9 เดือน

วันที่ 17 เมษายน Tepco ประกาศแผนปฏิบัติงาน Cold Shutdown เป็น 2 ขั้นตอนภายในกรอบเวลา 6-9 เดือนหลังจากทำการเคลื่อนย้ายน้ำปนเปื้อนรังสีปริมาณสูงเข้าไปเก็บไว้ใน Condensers ของเตาปฏิกรณ์และที่บรรจุพิเศษ ซึ่งสร้างขึ้นมาจากภายหลังเป็นที่เรียบร้อยแล้วในช่วงต้นเดือนพฤษภาคม



พนักงานติดตั้งสายไฟฟ้าแรงสูงจากแหล่งกำเนิดภายนอกเพื่อนำพลังงานมาใช้กับระบบทำความเย็นของเตาปฏิกรณ์

ขั้นตอนที่หนึ่ง จัดการความเสียหายเตาปฏิกรณ์แบบเบ็ดเสร็จ (Total Plant Damage Management) เพื่อยับยั้งการแพร่กระจายของสารกัมมันตรังสีออกไปสู่สิ่งแวดล้อมเพิ่มเติมทั้งทางตรงและทางอ้อม ส่วนผลผลึกกับสารเรซินสังเคราะห์พิเศษ 1,000,000 ลูกบาศก์เมตรจะถูกพ่นไปบนพื้นที่ 500,000 ตารางเมตรโดยรอบโรงไฟฟ้า จุดประสงค์เพื่อ “เคลือบแข็ง” สารกัมมันตรังสีที่ตกค้างตามพื้นและซากวัสดุไม่ให้ปลิวไปตามกระแสลม (กระบวนการนี้ได้ทำมาก่อนหน้านั้นมาบ้างแล้วในช่วงเคลียร์พื้นที่รอบโรงไฟฟ้าเพื่อติดตั้งระบบไฟฟ้าจากภายนอกที่จะนำมาใช้กับระบบทำความเย็น) หลังจากนั้นจะคลุมซากโรงไฟฟ้าด้วยแผ่นกรองรังสีขนาดใหญ่เป็นมาตรการเสริม ขณะเดียวกันจะดำเนินการสลายความเข้มข้นของกัมมันตรังสีที่รั่วไหลออกไปแล้วและที่ได้เก็บกักไว้ซึ่งจะได้รับความร่วมมือจากสหรัฐอเมริกา ฝรั่งเศส และรัสเซียในด้านเทคโนโลยีและอุปกรณ์ทันสมัย รวมถึงหุ่นยนต์ต่อต้านรังสีนิวเคลียร์ ทั้งนี้ มีแผนจะทำให้ได้ภายในระยะเวลา 3 เดือน

ขั้นตอนที่สอง ลดอุณหภูมิแท่งเชื้อเพลิงนิวเคลียร์ให้อยู่ในระดับต่ำกว่า 100° C ซึ่งถือว่าอยู่ในสถานะ “มีเสถียรภาพ” ก่อนนับถอยหลังสู่การ Cold Shutdown โดยจะใช้วิธีเติมน้ำเย็นลงไปใบบ่อแช่แท่งเชื้อเพลิงให้เต็มก่อน จากนั้นทำการติดตั้งระบบทำความเย็นใหม่ทั้งหมด ทั้งนี้ อุณหภูมิแท่งเชื้อเพลิงจะลดลงอย่างช้าๆ จากระดับ 240° C ที่เป็นอยู่ในช่วงเกิดวิกฤตจนถึงระดับต่ำกว่า 100° C คาดว่าจะใช้เวลาเร็วสุด 6 เดือน ช้าสุดประมาณ 9 เดือน

นั่นหมายความว่า นับจากกลางเดือนเมษายนไม่เกิน 9 เดือน วิกฤตการณ์โรงไฟฟ้าฟูกูชิมะ ไดอิจิที่ยืดเยื้อมาตั้งแต่วันที่ 11 มีนาคม จะยุติลง สถานการณ์เริ่มเข้าสู่สภาพที่สามารถควบคุมได้ ขั้นตอนต่อไปคือ “Cold Shutdown” ตามด้วย “การกำจัดทิ้ง” เตาปฏิกรณ์ 4 แห่งที่ได้รับความเสียหายจนใช้การไม่ได้ (ส่วนอีก 2 แห่งที่อยู่ในสถานะ Cold Shutdown ไปแล้วตั้งแต่เกิดแผ่นดินไหวและสึนามิจะพิจารณาอีกครั้งว่าจะใช้ผลิตกระแสไฟฟ้าอีกครั้งหรืออยู่เฉยๆ)

ระหว่างการปฏิบัติงานในขั้นตอนที่หนึ่ง โดยเฉพาะการเคลียร์พื้นที่โรงไฟฟ้าเพื่อจัดการความเสียหายทั้งหมด มีความเป็นไปได้สูงที่สารกัมมันตรังสีจะแพร่กระจายออกมาจากซากปรักหักพังหรือจุดซ่อนเร้นต่างๆ อีกทั้งยังคาบเกี่ยวกับช่วงเวลาที่ยังทำการเคลื่อนย้ายหน้าป่นเปื้อนรังสีปริมาณสูงเข้าที่เก็บ ถือว่าเป็นหัวเลี้ยวหัวต่อสำคัญ ดังนั้นรัฐบาลญี่ปุ่นจึงเพิ่มความเข้มงวดการเข้าออกพื้นที่ในรัศมี 20 กิโลเมตรจากโรงไฟฟ้าโดยให้เป็นกฎหมายบังคับ (ผู้ฝ่าฝืนมีโทษปรับ) เพื่อป้องกันไม่ให้เกิดผลกระทบต่อสุขภาพ

สำนักงานพลังงานนิวเคลียร์สากลหรือ IAEA ระบุ ปริมาณสารกัมมันตรังสีที่โรงไฟฟ้าฟูกูชิมะ ไดอิจิ ปล่อยออกมาแล้วราว 370,000 เทระเบคเคอเรล (เปรียบเทียบกับเซอร์โนบีลที่ปล่อยออกมาทั้งหมด 5.2 ล้านเทระเบคเคอเรล) และในขั้นตอนการจัดการซากโรงไฟฟ้าอาจจะเพิ่มปริมาณขึ้นได้อีก แม้ไม่มากเท่าเซอร์โนบีล แต่การแผ่รังสีไว้ก่อนเป็นสิ่งสมควรกระทำเป็นอย่างยิ่ง ทั้งนี้ เชื่อว่ารัฐบาลญี่ปุ่นและ Tepco จะทำสำเร็จตามเป้าหมายที่วางไว้



ซากโรงไฟฟ้าที่จะต้องกำจัดทิ้งหลังการ Cold Shutdown

กำจัดเตาปฏิกรณ์ภายใน 10-15 ปี

หลังจากเตาปฏิกรณ์ 4 แห่งที่ได้รับความเสียหายอยู่ในสถานะ Cold Shutdown เรียบร้อยแล้ววาระสุดท้ายก็มาถึง เตาปฏิกรณ์เหล่านี้จะถูก “กำจัดทิ้ง” “ปิดตาย” หรือ “เลิกใช้งาน” แล้วแต่จะเรียก แต่จุดลงเอยเหมือนกันคือ จะไม่มีการนำมาใช้ผลิตกระแสไฟฟ้าในทุกกรณี สภาพอาจเหมือนกับเซอร์โนบีล ซากเตาถูกรอบด้วยซีเมนต์และเหล็กกล้าคล้ายสุสานยักษ์ หรืออาจจะถูกรื้อถอนจนเหลือแต่พื้นดินโล่งๆ ราวกับไม่เคยมีอะไรเกิดขึ้นตรงนั้น รายละเอียดยังไม่เป็นที่เปิดเผย แต่ “ฮิตาชิ” และ “โตชิบา” ซึ่งเป็นบริษัทร่วมก่อสร้าง โรงไฟฟ้าแห่งนี้ได้เตรียมวางแผนงานกำจัดเตาปฏิกรณ์ฟูกูชิมะ ไดอิจิ เสนอต่อผู้บริหาร Tepco และรัฐมนตรีอุตสาหกรรมญี่ปุ่นผู้มีหน้ารับผิดชอบโดยตรงไว้เรียบร้อยแล้ว

“โตชิบา” ผู้มีส่วนร่วมในการสร้างเตาปฏิกรณ์หมายเลข 2 และ 3 เปิดเผย จะร่วมมือกับบริษัทโรงไฟฟ้านิวเคลียร์แห่งหนึ่งของสหรัฐฯ ทำการถอดแท่งเชื้อเพลิงออกจากที่บรรจุซึ่งเต็มไปด้วยน้ำและแรงดัน กระบวนการนี้จะดำเนินไปอย่างช้าๆ โดยใช้เทคนิคพิเศษบังคับการทำงานจากระยะไกลเพื่อความปลอดภัยสูงสุดของผู้ปฏิบัติงาน กรอบเวลาที่กำหนดไว้ 5 ปีเป็นอย่างน้อย จากนั้นจะเข้าสู่ปฏิบัติการขั้นสุดท้าย นั่นคือ รื้อถอนเตาปฏิกรณ์และอาคารโครงสร้างทั้งหมด ปรับพื้นดิน กำจัดกัมมันตรังสีปนเปื้อนด้วยสารสังเคราะห์พิเศษเพื่อให้เหลือในระดับต่ำกว่าที่กำหนดตามมาตรฐานญี่ปุ่นและสากลใช้เวลา 5 เช่นเดียวกัน รวมแล้ว 10 ปี

สำหรับเตาปฏิกรณ์หมายเลข 4 ซึ่งมีแท่งเชื้อเพลิงใช้งานมากที่สุดคือ 1,535 แท่ง และได้รับความเสียหายอย่างหนักหนาสาหัส “ฮิตาชิ” หนึ่งในผู้ร่วมก่อสร้างจะรับผิดชอบดำเนินการโดยเสนอแผนงานลักษณะเดียวกันแต่กำหนดเวลาไว้ถึง 15 ปี ส่วนเตาปฏิกรณ์หมายเลข 1 บริษัท GE ของสหรัฐฯ ซึ่งเป็นผู้สร้างจะเป็นผู้รื้อถอนตาม

สัญญาที่ตกลงไว้แต่แรกโดยอาจมีบริษัทญี่ปุ่น และฝรั่งเศสเข้าร่วมปฏิบัติงานด้วย

อย่างไรก็ตาม ปัญหาเฉพาะหน้าต้องเร่งดำเนินการให้เสร็จสิ้นภายในเดือนพฤษภาคมนี้ ก็คือ การบำบัดน้ำปนเปื้อนรังสีปริมาณสูงที่สูบมาเก็บไว้ใน Condensers และที่บรรจุภายนอกที่สร้างขึ้นมารองรับโดยเฉพาะ มีรายงานแจ้งว่าบริษัท Areva ของฝรั่งเศสได้งานนี้ไปโดยจะใช้เทคนิคการตกตะกอน น้ำปนเปื้อนรังสีปริมาณสูงจะถูกถ่ายมาใส่ถังบำบัดจากนั้นเติมสารเคมีลงไปเพื่อให้เกิดปฏิกิริยาแยกสารกัมมันตรังสีออกจากน้ำแล้วตกตะกอนลงข้างล่าง น้ำที่ผ่านการบำบัดจะถ่ายออกไปเก็บในอีกถังหนึ่งอาจมีการบำบัดซ้ำอีกครั้งหนึ่งหรือหลายครั้งเพื่อให้มั่นใจว่าปลอดภัยก่อนจะนำไปใช้งานหรือระบายทิ้งขึ้นอยู่กับความเข้มข้นของการปนเปื้อน ส่วนตะกอนสารกัมมันตรังสีซึ่งมีปริมาณไม่มากนักจะบรรจุลงในแกนกลางบล็อกคอนกรีตก่อนนำไปเก็บในช่องนิรภัยของโรงไฟฟ้า

การเก็บตะกอนหรือขยะนิวเคลียร์อื่นๆ ลงในแกนกลางบล็อกคอนกรีตเป็นวิธีที่นิยมใช้ในยุโรปไม่ว่าจะเป็นอังกฤษ ฝรั่งเศส เยอรมัน รัสเซีย ฯลฯ ตะกอนหรือขยะนิวเคลียร์จะวางไว้บริเวณศูนย์กลางของโครงเหล็กบล็อกสี่เหลี่ยม จากนั้นจะเทซีเมนต์ลงไปใบบล็อกซึ่งเมื่อแข็งตัวแล้วจะกลายแท่งคอนกรีตธรรมดา กัมมันตรังสีที่อยู่ข้างในไม่มีทางซึมผ่านออกมาได้ อย่างน้อยตลอดครึ่งชีวิต (Half-life) ซึ่งเป็นช่วงเวลาสารกัมมันตรังสียังมีอันตรายอยู่

ครึ่งชีวิต (Half-life) ของสารกัมมันตรังสี หมายถึง ระยะเวลาที่สารกัมมันตรังสีสลายตัวจนเหลือเพียงครึ่งหนึ่งของปริมาณเดิม ในทางทฤษฎีนิวเคลียร์ เมื่อผ่านระยะครึ่งชีวิตไปแล้ว สารกัมมันตรังสีที่ปนเปื้อนหรือตกค้างจะเหลือในปริมาณที่ไม่เป็นอันตรายต่อมนุษย์ ทั้งนี้ ครึ่งชีวิตของสารกัมมันตรังสีแต่ละชนิดมีค่าต่างกันไป เช่น ไอโอดีน-131 (Iodine-131) ที่แพร่กระจายมากที่สุดจาก “ฟูกูชิมะ ไดอิจิ” มีค่าครึ่งชีวิต 8 วัน ขณะที่ซีเซียม-137 (Caesium-137) ที่มีมากรองลงมา ค่าครึ่งชีวิตอยู่ที่ 30 ปี เป็นต้น Iodine-131 เข้าสู่ร่างกายมนุษย์โดยการดื่มน้ำและกินอาหารปนเปื้อนรังสี เช่น ผัก ผลไม้ น้ำมัน ฯลฯ หากสะสมในร่างกายในปริมาณมาก อาจทำให้เป็นมะเร็งต่อมไทรอยด์ แต่เนื่องจากมีครึ่งชีวิตเพียง 8 วัน อันตรายจึงมีน้อยกว่าสารกัมมันตรังสีอีกหลายชนิด กรณีสามารถป้องกัน



หรือหลีกเลี่ยงการได้รับสารในช่วงสัปดาห์แรกของการรั่วไหลจะลดความเสี่ยงได้เกือบสมบูรณ์ เนื่องจากภายในครึ่งเดือน สารจะสลายตัวหมดไปเองจากสิ่งแวดล้อม หรือเหลือในปริมาณที่เป็นอันตรายต่อมนุษย์และสิ่งมีชีวิตอื่นๆ

Caesium-137 เข้าสู่ร่างกายมนุษย์โดยการกินอาหารปนเปื้อนรังสี เช่น ผัก ผลไม้ เห็ด ปลา ฯลฯ หากร่างกายรับครั้งเดียวในปริมาณ 4.1 ไมโครกรัม/กิโลกรัม (น้ำหนักตัวผู้รับ) จะเสียชีวิตภายใน 3 สัปดาห์ หากสะสมในร่างกายแม่ในปริมาณน้อยกว่านี้จะทำให้เป็นมะเร็ง

สำหรับบล็อกคอนกรีตนั้น เพียงแค่กักขังกัมมันตรังสีได้ชั่วคราวครึ่งชีวิตของมันก็ถือว่าบรรจุวัตถุประสงค์แล้ว แต่ส่วนใหญ่กักขังได้นานเป็นร้อยปี (ระยะเวลาขึ้นอยู่กับคุณภาพซีเมนต์และเทคนิคการผลิต) ส่วนประเด็นการตั้งกรอบเวลาการกำจัดโรงไฟฟ้า 10-15 ปี เหตุผลหนึ่งก็เพื่อรอเวลาให้สารนิวเคลียร์บางตัวที่เกิดรอดจากการกำจัดหรือกักเก็บสลายตัวไปเองตามธรรมชาติ กรณีภัยพิบัติโรงไฟฟ้า “ทรีไมล์ ไอส์แลนด์” ของสหรัฐอเมริกาที่ใช้เวลาในการรื้อถอน 15 ปีเต็ม

อย่างไรก็ตาม ไม่ได้หมายความว่าพื้นที่ในรัศมี 20 กิโลเมตรจากโรงไฟฟ้าฟูกูชิมะ ไดอิจิ จะเข้าไปไม่ได้ตลอด 10-15 ปี หรือจนกว่ารื้อถอนเสร็จ ตามหลักการแล้ว เมื่ออยู่ในสถานะ Cold Shutdown เตาปฏิกรณ์จะเริ่มมีเสถียรภาพ อุณหภูมิและความดันคงที่หรือเปลี่ยนแปลงในลักษณะปกติ ปริมาณกัมมันตรังสีลดลงจนถึงระดับมั่นใจได้ว่า “ปลอดภัย” จึงอยู่ในวิสัยที่จะยินยอมให้ประชาชนกลับบ้านเรือนตัวเองได้



ถังบรรจุน้ำปนเปื้อนรังสีปริมาณสูงที่สร้างขึ้นมาโดยเฉพาะ



เครื่องบำบัดน้ำปนเปื้อนรังสีโดยการตกตะกอนของ Areva ส่วนขั้นตอนการถอดแท่งเชื้อเพลิงและรื้อถอนโครงสร้างแทบไม่มีผลกระทบต่อชีวิตประชาชนทั่วไปแม้แต่ผู้อาศัยใกล้โรงไฟฟ้าซึ่งรัฐบาลญี่ปุ่นให้คำมั่น หากแผนการ Cold Shutdown ดำเนินไปอย่างรวดเร็ว ภายใน 3-6 เดือน นับตั้งแต่พฤษภาคมนี้เป็นต้นไป มาตรการกำหนดเขตหวงห้ามจะผ่อนคลายเป็นและยกเลิกไปในที่สุด

“ทันทีที่เตาปฏิกรณ์ 4 แห่งของฟูกูชิมะ ไดอิจิ ประกาศสถานะ Cold Shutdown ถือว่าวิกฤตการณ์ครั้งนี้ได้จบสิ้นลงแล้ว ผู้จากบ้านมาจะได้กลับไปดำเนินชีวิตตามปกติ ความหวาดกลัวรังสีจะเลือนหายจากความทรงจำ อาหาร น้ำดื่ม และสินค้าอื่น ๆ ที่ผลิตในเขตภัยพิบัติจะได้รับความไว้วางใจจากผู้บริโภค เฉกเช่นที่เคยเป็นมา แล้วฝันร้ายของชาวญี่ปุ่นทั้งหลายจะได้อยู่ดั่งเสียที่” ส่วนหนึ่งของคำสัญญาที่ผู้นำญี่ปุ่นให้ไว้กับประชาชน!